

# MEDIA

## Gizi Masyarakat Indonesia

The Journal of Indonesian Community Nutrition

ISSN 2302 - 8807

Vol.1, No.1 Agustus 2011

### TINJAUAN PUSTAKA

Keamanan Pangan dan Perilaku Penjamah Makanan di Instalasi Gizi Rumah Sakit

Efek *Moringa Oleifera* terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Balita

### ARTIKEL PENELITIAN

Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan (Telur Rebus dan Bubur Kacang Hijau) terhadap Status Gizi Anak Usia Sekolah

Perilaku Merokok dan Lingkungan Pemukiman Pasien Rawat Jalan Penyakit Jantung Koroner di Makassar

Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Sindroma Metabolik Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar

Mutu Produk *Lawa Bale* (Makanan Tradisional Sulawesi Selatan) Ditinjau dari Aspek Mikrobiologi dan Daya Terima Konsumen

Konsumsi *Fast Food* Remaja di Restoran *Fast Food*, Makassar Town Square

Hubungan Pola Konsumsi Natrium dan Kalium serta Aktivitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi pada Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar

Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar

Studi Longitudinal Pemberian Taburin terhadap Peningkatan Kadar Hb Anak Usia 12–24 Bulan di Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah



# MEDIA

## Gizi Masyarakat Indonesia

The Journal of Indonesian Community Nutrition

### DAFTAR ISI

Volume 1, Nomor 1, Agustus 2011

#### TINJAUAN PUSTAKA

- Keamanan Pangan dan Perilaku Penjamah Makanan di Instalasi Gizi Rumah Sakit** 1  
*Euis Nurlaela*

- Efek *Moringa Oleifera* terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Balita** 8  
*Nahla Eva Syariati*

#### ARTIKEL PENELITIAN

- Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan (Telur Rebus dan Bubur Kacang Hijau) terhadap Status Gizi Anak Usia Sekolah** 14  
*Michran Marsaoly, Burhanuddin Bahar, Saifuddin Sirajuddin*

- Perilaku Merokok dan Lingkungan Pemukiman Pasien Rawat Jalan Penyakit Jantung Koroner di Makassar** 21  
*Fitriani Umar, Citrakesumasari, Nurhaedar Jafar*

- Pola Makan dan Aktifitas Fisik dengan Kejadian Sindroma Metabolik Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar** 29  
*Anshar, Nurhaedar Jafar, Citrakesumasari*

- Mutu Produk *Lawa Bale* (Makanan Tradisional Sulawesi Selatan) Ditinjau dari Aspek Mikrobiologi dan Daya Terima Konsumen** 35  
*Astri Ayu Novaria, Nurul Afiah, Citrakesumasari, St.Fatimah*

- Konsumsi Fast Food Remaja di Restoran Fast Food, Makassar Town Square** 41  
*Erdiawati, Aminuddin Syam, Djunaedi M.Dachlan*

- Hubungan Pola Konsumsi Natrium dan Kalium serta Aktifitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi pada Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr.Wahidin Sudirohusodo Makassar** 46  
*Hepti Mulyati, Aminuddin Syam, Saifuddin Sirajuddin*

- Pola Makan dan Aktifitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Jalan di RSUP Dr.Wahidin Sudirohusodo Makassar** 52  
*Rahmawati, Aminuddin Syam, Healthy Hidayanti*

- Studi Longitudinal Pemberian Taburin terhadap Peningkatan Kadar Hb Anak Usia 12-24 Bulan di Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah** 59  
*Abdul Salam, A.Razak Thaha, Meta Mahendradatta*



# PERILAKU MEROKOK DAN LINGKUNGAN PEMUKIMAN PASIEN RAWAT JALAN PENYAKIT JANTUNG KORONER DI MAKASSAR

## SMOKING BEHAVIOR AND RESIDENCE ENVIRONMENT OF CORONARY HEART DISEASE OUT-PATIENT IN MAKASSAR

Fitriani Umar\*, Citrakesumasari, Nurhaedar Jafar

\*E-mail : fitri\_gz05@yahoo.com

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar

### Abstract

The high prevalence of coronary heart disease (CHD) have a close relation with behavior and environment. This study was aimed to know the correlation between smoking behavior and residence environment with coronary heart disease incidence. This study was an descriptive-analytical study with cross sectional approach. The study population was all visitor of Heart poly. The study sample was the new out-patient visiting in Heart poly of Dr.Wahidin and Labuang Baji Hospital Makassar. Sampling was done by incidental sampling with 130 samples. Data was processed using SPSS program. Data analysis was bivariate by chi-square and fisher exact of statistical analysis. The analysis result showed that there was no correlation between smoking status ( $p = 0.253$ ), cigarette quantity ( $p = 0.728$ ), first age of smoking ( $p = 0.589$ ), smoking time ( $p = 0.704$ ), type of cigarette ( $p = 0.810$ ), and smoking behavior ( $p = 0.922$ ) with coronary heart disease incidence. For residence environment was found that 45.9% of CHD patient live in housing, 46.2% of CHD patient live near with factory/industry, most of the factories were bread factory (100%). 45.1% of CHD patient live near the main street, 42.9% near the station/airport, and 47.7% near the workshop. The distant of CHD patient residence from factory/industry commonly was 100-500 m (75%), from main street was 500-1000 m (66.7%), from station/airport was >1000 m (100%), from workshop was <50 m (50%). Living period of respondent commonly was  $\geq 5$  years (44%). In conclusion, there was no correlation between smoking behavior and CHD incidence, and most of CHD respondents have the far resident from pollution source. It is suggested importance of stop smoking campaign among the smoker.

**Keywords** : smoking, residence environment, coronary heart

### Pendahuluan

Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah salah satu penyakit kardiovaskuler yang disebabkan oleh penyempitan dan penyumbatan pembuluh arteri yang mengalirkan darah ke otot jantung. Penyempitan arteri koroner dimulai dengan terjadinya aterosklerosis (kekakuan arteri) maupun yang sudah terjadi penimbunan lemak (*plaque*) pada dinding arteri koroner, baik dengan gejala klinis maupun tanpa gejala.<sup>1</sup> Sebesar 60% penyebab kematian di dunia, disebabkan oleh PJK. Badan Kesehatan Dunia (WHO) mencatat lebih dari 7 juta orang meninggal di seluruh dunia pada

tahun 2002 akibat PJK. Angka ini diperkirakan meningkat hingga 11 juta di tahun 2020.<sup>2</sup>

Tingginya prevalensi PJK disebabkan oleh sejumlah faktor yang berhubungan dengan pola hidup dan perilaku masyarakat yang cenderung mengalami pergeseran misalnya merokok, minum alkohol, makan makanan berlemak, kurang mengonsumsi buah dan sayur, stress, serta kurangnya aktifitas fisik. Hasil penelitian HL. Blum menyimpulkan bahwa lingkungan mempunyai andil yang paling besar terhadap status kesehatan, disusul kemudian perilaku, pelayanan kesehatan dan keturunan. Sedangkan menurut Adler dan Newman, 50% penyebab penyakit adalah faktor lingkungan dan gaya hidup.<sup>3</sup>



Salah satu faktor risiko yang bersumber dari perilaku adalah merokok. Kurang lebih 1,1 milyar penduduk dunia adalah perokok. WHO melaporkan bahwa Indonesia adalah salah satu dari lima negara dengan penduduk yang perokok terbanyak di dunia. Sebanyak 70% penduduk Indonesia adalah perokok aktif dan dilihat dari sisi Rumah Tangga (RT), 57% memiliki anggota RT yang merokok dan hampir semuanya merokok di dalam rumah ketika bersama anggota RT lainnya, bahkan yang lebih memprihatinkan, perilaku merokok mulai dilakukan oleh masyarakat sejak usia 8 tahun.<sup>4</sup>

Seperti yang telah disebutkan di atas, bahwa lingkungan menjadi faktor yang paling berkontribusi. Ini dibuktikan dengan tingginya tingkat pencemaran udara khususnya di daerah perkotaan terkait dengan tingginya prevalensi PJK. Studi selama 22 tahun di California menemukan hubungan antara kematian akibat PJK dikaitkan dengan keterpaparan berbagai zat pencemar udara seperti *Particulate Matter* ( $PM_{2.5}$ ),  $PM_{10-2.5}$ ,  $PM_{10}$ ,  $O_3$ ,  $SO_2$ , dan Nitrogen Dioksida ( $NO_2$ ). Masyarakat yang terpapar PM diketahui dapat meningkatkan arrhythmia, inflamasi dan viskositas darah.<sup>5</sup> Penelitian ini ditujukan untuk memperoleh informasi tentang hubungan antara perilaku merokok dan gambaran lingkungan pemukiman dengan kejadian PJK.

## Bahan dan Metode

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di bagian Poli Jantung RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RSUD Labuang Baji Makassar. Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo poli jantung umumnya dikenal dengan sebutan "Cardiac Center". Lokasi ini dipilih karena merupakan salah satu poli jantung yang terlengkap di bagian Indonesia Timur dan merupakan pusat rujukan kedua setelah RSUD Labuang Baji. Penelitian berlangsung pada bulan Maret-April 2009.

### Desain dan Variabel Penelitian

Jenis penelitian adalah observational-analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Perilaku merokok dan lingkungan pemukiman sebagai

variabel independen dan PJK sebagai variabel dependen.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu semua pasien yang berkunjung di Poli Jantung. Sampel yang diperoleh dengan metode *accidental sampling*, berjumlah 130 orang ; meliputi pasien rawat jalan yang baru berkunjung pada saat penelitian berlangsung, telah didiagnosis menderita penyakit jantung, serta bersedia untuk diwawancarai.

### Pengumpulan Data

Data tentang perilaku merokok dan keadaan lingkungan pemukiman, diperoleh melalui kuesioner dan wawancara. Sementara hasil pemeriksaan laboratorium, diperoleh dari laboratorium klinik prodia. Selain itu, dilakukan pula pengukuran antropometri pasien berupa penimbangan, pengukuran tinggi badan, dan lingkar perut.

### Analisis Data

Data diolah dan dianalisis dengan menggunakan program SPSS 12. Adapun analisis yang dilakukan adalah analisis bivariat dengan menggunakan *chi-square* dan *fisher exact* untuk melihat hubungan antara perilaku merokok dengan kejadian penyakit jantung koroner. Analisis bivariat secara deskriptif digunakan untuk menggambarkan keadaan lingkungan pemukiman.

## Hasil

### Karakteristik Responden

**Tabel 1** menunjukkan bahwa sebagian besar penderita PJK adalah yang berumur antara 50-59 tahun dan  $\geq 70$  tahun, yaitu masing-masing 46,7%. Penderita PJK lebih banyak berjenis kelamin laki-laki yaitu 34 orang (48,6%), sebagian besar adalah petani (100%), dan berlatar pendidikan diploma (62,5%).

### Perilaku Merokok

**Tabel 2** menunjukkan bahwa semua variabel perilaku merokok tidak memiliki hubungan dengan kejadian PJK. Lebih banyak responden penderita



**Tabel 1. Distribusi Kejadian PJK Berdasarkan Karakteristik Responden di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RSUD Labuang Baji Makassar**

Karakteristik Responden	Penyakit Jantung Koroner				n=130	%
	Ya		Tidak			
	n=56	%	n=74	%		
<b>Kelompok Umur (thn)</b>						
< 40	3	21,4	11	78,6	14	10,8
40 – 49	7	21,2	10	58,8	17	13,1
50 – 59	21	46,7	24	53,3	45	34,6
60 – 69	18	46,2	21	53,8	39	30,0
≥ 70	7	46,7	8	53,3	15	11,5
<b>Jenis Kelamin</b>						
Laki-laki	34	48,6	36	51,4	70	53,8
Perempuan	22	36,7	38	63,3	60	46,2
<b>Jenis Pekerjaan</b>						
PNS	16	47,1	18	52,9	34	26,2
TNI/POLRI	0	0	3	100,0	3	2,3
Pegawai Swasta	1	50,0	1	50,0	2	1,5
Pedagang	6	50,0	6	50,0	12	9,2
IRT	14	38,9	22	61,1	36	27,7
Nelayan	0	0	1	100,0	1	0,76
Petani	1	100,0	0	0	1	0,76
Pensiun	19	47,5	21	52,5	40	30,8
Belum Bekerja	0	0	3	100,0	3	2,3
<b>Tingkat Pendidikan</b>						
SD	7	43,8	9	56,2	16	12,3
SMP	4	28,6	10	71,4	14	10,8
SMA/MA	19	42,2	26	57,8	45	34,6
Diploma	10	62,5	6	37,5	39	30,0
Sarjana	16	41,0	23	59,0	16	12,3

PJK adalah perokok (49,1%) dengan  $p = 0,253$ , perokok berat (55,6%) dengan  $p = 0,728$ , mulai merokok pada saat remaja (51,3%) dengan  $p = 0,589$ , sudah lama merokok (51,1%) dengan  $p = 0,704$ , mengkonsumsi rokok berfilter (50%) dengan  $p = 0,810$ , dan sangat aktif merokok (50%) dengan  $p = 0,992$ .

#### Lingkungan Pemukiman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebanyakan penderita PJK tinggal di perumahan (45,9%), dan sebagian besar memiliki rumah permanen (44,4%). Sementara pada Tabel 3 terlihat bahwa sebanyak 46,2% responden bertempat tinggal di dekat pabrik/industri (pabrik gula dan roti). 45,1% responden bertempat tinggal dekat dengan jalan raya, 43,1% bertempat tinggal jauh dari terminal/bandara, 47,7% bertempat tinggal dekat dengan bengkel, dan 100% menggunakan bahan bakar untuk memasak. Sebanyak 75% penderita PJK tinggal di rumah yang berjarak 100-500m dari

pabrik/industri. 66,7% yang rumahnya berjarak 500-1000m dari jalan raya, 100% berjarak >1000m dari terminal/bandara, dan masing-masing 50% berjarak <50m dan >100m dari bengkel. 44% penderita PJK telah tinggal ≥5 tahun (Tabel 4).

#### Pembahasan

##### Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner

Berdasarkan klasifikasi *American Heart Association* (AHA) merokok sebagai faktor risiko independen dan ATP III sebagai *mayor risk factor*. Apabila kita merokok, iritan yang ada dalam asap rokok selain berpengaruh langsung pada paru-paru, juga masuk ke dalam darah yang mengakibatkan, antara lain ; denyut jantung lebih cepat, pembuluh darah cepat kaku dan mudah spasme karena gas CO dan nikotin akan merusak endotel sehingga semakin reaktif, dan gas CO akan menurunkan oksigen sel darah merah, sel-sel darah lebih



**Tabel 2. Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RSUD Labuang Baji Makassar**

Variabel	Penyakit Jantung Koroner				n	%	p
	Ya		Tidak				
	n	%	n	%			
<b>Status Merokok</b>							
Merokok	26	49,1	27	50,9	53	6,9	0,253
Tidak merokok	30	39,0	47	61,0	77	59,2	
<b>Jumlah Rokok (batang)</b>							
Berat	5	55,6	4	44,4	9	17,0	0,728
Ringan	21	47,7	23	52,3	44	83,0	
<b>Umur Pertama kali merokok</b>							
Remaja	20	51,3	19	48,7	39	73,6	0,589
Dewasa	6	42,9	8	57,1	14	26,4	
<b>Lama Merokok (thn)</b>							
Lama	23	51,1	22	48,9	45	84,9	0,704
Singkat	3	37,5	5	62,5	8	15,1	
<b>Jenis Rokok</b>							
Non-filter	6	46,2	7	53,8	13	24,5	0,810
Filter	20	50,0	20	50,0	40	75,5	
<b>Keaktifan Merokok</b>							
Sangat aktif	9	50,0	9	50,0	18	34,0	0,992
Aktif	17	48,6	18	51,4	35	66,0	

gampang menggumpal karena juga terjadi peningkatan fibrinogen, peningkatan agregasi platelet dan akan menurunkan HDL kolesterol yang semuanya akan menyebabkan terjadinya aterosklerosis.<sup>1</sup>

Hasil penelitian menunjukkan tidak ditemukan hubungan antara merokok dengan kejadian PJK. Hal ini disebabkan responden yang merokok umumnya telah berhenti. Apabila berhenti merokok, penurunan risiko PJK akan berkurang 50% pada akhir tahun pertama setelah berhenti merokok, dan kembali seperti orang yang tidak merokok setelah berhenti merokok 10 tahun. Dall & Peto (dalam Anwar, 2004)<sup>6</sup> mendapatkan risiko infark akan turun 50% dalam waktu 5 tahun setelah berhenti merokok.

Bagian terpenting dari rokok adalah jumlah batang yang dihisap bukan lamanya seseorang merokok.<sup>7</sup> Insiden infark miokard dan kematian akibat PJK meningkat progresif sesuai dengan jumlah rokok yang dihisap. Wanita yang hanya merokok 3-5 batang sehari berisiko 2 kali terhadap serangan jantung, begitu juga dengan pria yang merokok 6-9 batang sehari.<sup>8</sup> Hasil penelitian menunjukkan 55,6% responden penderita PJK merupakan perokok berat ( $\geq 20$  batang/hari). Risiko PJK

meningkat pada perokok berat, namun rendah pada perokok ringan ( $< 20$  batang/hari). Meski demikian, dalam hal ini tidak ditemukan adanya hubungan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena jumlah nikotin yang dihisap belum dapat menyebabkan spasme/penyempitan pada pembuluh darah sebab pada data yang diperoleh terlihat bahwa jumlah responden yang merokok  $\geq 20$  batang sehari (17%) lebih rendah dibanding yang merokok  $< 20$  batang/hari (83%). Jika dihubungkan antara riwayat hipertensi dengan riwayat merokok (merokok sekarang dan pernah merokok) diperoleh bahwa persentase kejadian hipertensi lebih tinggi pada responden yang tidak merokok (53,2%) dibanding yang merokok (41,5%).

Risiko PJK secara signifikan 3 kali lebih besar pada orang yang merokok kretek. Sebagaimana diketahui bahwa rokok kretek (tanpa filter) memiliki kandungan nikotin dan tar yang cukup tinggi. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa sebagian besar responden penderita PJK menggunakan rokok filter (50%) sedangkan yang tidak PJK sebagian besar menggunakan rokok kretek. Maraknya mode mutakhir pemakaian filter, dan sigaret yang "rendah tar dan nikotin" telah mengurangi risiko itu secara nyata, tetapi masih membutuhkan waktu lebih lama untuk menilai kegunaan cara tersebut.



**Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Keberadaan Sumber Pencemaran di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RSUD Labuang Baji Makassar**

Sumber Pencemaran	Penyakit Jantung Koroner				n	%
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
<b>Pabrik/Industri</b>						
Ya	6	46,2	7	53,8	13	10,0
Tidak	50	42,7	67	57,3	117	90,0
<b>Jenis Pabrik/industri</b>						
Pabrik Gabah	2	33,3	4	66,7	6	46,2
Pabrik Es	0	0	1	100,0	1	7,7
Pabrik gula	1	100,0	0	0	1	7,7
Makateks	0	0	1	100,0	1	7,7
Pabrik Roti	1	100,0	0	0	1	7,7
Pabrik Seng	2	66,7	1	33,3	3	23,1
<b>Jalan Raya</b>						
Ya	37	45,1	45	54,9	82	63,1
Tidak	19	40,3	29	61,7	48	36,9
<b>Terminal/Bandara</b>						
Ya	3	42,9	4	57,1	7	5,4
Tidak	53	43,1	70	56,9	123	94,6
<b>Jenis</b>						
Terminal	3	50,0	3	50,0	6	85,7
Bandara	0	0	1	100,0	1	14,3
<b>Bengkel</b>						
Ya	7	47,7	8	53,3	15	11,5
Tidak	49	42,6	66	57,4	115	88,5
<b>Bahan Bakar</b>						
Kayu Bakar	0	0	3	100,0	3	2,3
Kompom Minyak Tanah	15	53,6	13	46,4	28	21,5
Kompom Gas	27	49,1	28	50,9	65	50,0
Kompom Listrik	1	100	0	0	1	0,8
Kayu bakar+kompom minyak	2	28,6	5	71,4	7	5,4
Kompom minyak+gas	11	30,6	25	69,4	36	27,8

Beberapa tahun terakhir ini perilaku merokok meningkat di Indonesia, terutama usia pertama kali merokok semakin muda. *Global Youth Tobacco Survey* (GYTS) Indonesia pada tahun 2006 melaporkan 92,9% anak Indonesia terpapar iklan rokok di papan reklame. Survey ini juga mencatat 37,3% pelajar adalah perokok, dan tiga dari sepuluh pelajar Indonesia pertama kali merokok pada umur di bawah 10 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden penderita PJK sebagian besar mulai merokok pada usia remaja yaitu 51,3%, dan mereka yang pertama kali merokok pada usia 16-18 tahun, meningkatkan risiko yang signifikan terhadap kejadian hipertensi secara independen. Hal ini disebabkan karena orang yang merokok pertama kali pada umur 16-18 tahun akan langsung menjadi perokok menetap (*regular smoker*), yaitu orang yang merokok

minimal 1 batang/hari, bukan lagi merokok sebagai upaya coba-coba.<sup>9</sup>

Lama merokok, yaitu lebih dari 10 tahun merupakan salah satu faktor risiko terjadinya PJK. Semakin lama seseorang merokok, semakin besar kemungkinan untuk menderita PJK, dan semakin lama pula orang terpapar oleh asap rokok yang

akan mempengaruhi organ-organ tubuh yang terpapar. Hasil penelitian menunjukkan 51,1% responden penderita PJK, telah merokok lama ( $\geq 10$  tahun).

Lama kebiasaan merokok menunjukkan *dose response* terhadap kejadian PJK. Artinya, semakin lama melakukan kebiasaan merokok maka semakin besar risiko terjadinya PJK. Namun dalam



**Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Jarak Sumber Pencemaran dan Lama Tinggal di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RSUD Labuang Baji Makassar**

Jarak Sumber Pencemaran	Penyakit Jantung Koroner				n	%
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
<b>Pabrik/Industri (m)</b>						
< 100	3	37,5	5	62,5	8	61,5
100-500	3	75,0	1	25,0	4	30,8
500-1000	0	0	1	100,0	1	7,7
<b>Jalan Raya (m)</b>						
< 100	28	43,8	36	56,2	64	78,0
100-500	7	50,0	7	50,0	14	17,1
500 – 1000	2	66,7	1	33,3	3	3,7
>1000	0	0	1	100,0	1	1,2
<b>Terminal/Bandara (m)</b>						
< 500	2	40,0	3	60,0	5	71,4
500-1000	0	0	1	100,0	1	14,3
>1000	1	100,0	0	0	1	14,3
<b>Bengkel (m)</b>						
< 50	4	50,0	4	50,0	8	53,3
50-100	2	40,0	3	60,0	5	33,3
>100	1	50,0	1	50,0	2	13,3
<b>Lama Tinggal (tahun)</b>						
< 5	1	20,0	4	80,0	5	3,8
≥ 5	55	44,0	70	56,0	125	96,2

penelitian ini tidak ditemukan adanya hubungan antara lama kebiasaan merokok dengan kejadian PJK. Ini kemungkinan disebabkan oleh jumlah rokok yang dihisap setiap hari lebih menggambarkan efek kumulatif dari bahan beracun yang terkandung dalam rokok dibandingkan dengan lama kebiasaan merokok. Hasil penelitian yang dilakukan oleh "lipid research program prevalence study" menyebutkan

bahwa yang paling penting adalah jumlah batang rokok dibandingkan lamanya waktu seseorang telah merokok.

Telah diketahui bahwa rokok mengandung lebih dari 4000 jenis bahan kimia termasuk bahan-bahan yang aktif secara farmakologik, antigenik, sitotoksik, mutagenik dan karsinogenik.<sup>9</sup> Salah satunya adalah nikotin yang berperan merangsang pelepasan adrenalin, meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah. Selain itu nikotin juga bekerja mengubah metabolisme lemak sehingga meningkatkan asam lemak bebas dalam darah yang dapat menurunkan HDL.

Hasil penelitian terhadap keaktifan merokok secara keseluruhan menunjukkan bahwa responden

penderita PJK tergolong perokok sangat aktif (50%), sedangkan yang tidak PJK sebagian besar adalah perokok aktif (51,4%).

Tidak adanya hubungan kedua variabel ini mungkin disebabkan oleh diagnosis PJK yang hanya berdasarkan diagnosis dokter. Seandainya yang digunakan adalah parameter hs-CRP, mungkin akan lebih baik, karena racun rokok (nikotin, CO, dan radikal bebas) dapat secara langsung merusak endotel pembuluh darah, dimana hs-CRP merupakan petanda inflamasi dan kestabilan plak, atau bisa juga karena responden mengkonsumsi anti radikal bebas (suplemen), atau disebabkan karena pola konsumsi responden tersebut.

#### **Gambaran Lingkungan Pemukiman dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner**

Jenis pemukiman dihubungkan dengan adanya polusi udara dan kebisingan. Pembangunan perumahan diarahkan untuk mengurangi tingkat pencemaran udara dan kebisingan di sekitar lingkungan pemukiman khususnya yang berasal dari industri dan kendaraan bermotor.<sup>10</sup> Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar



responden penderita PJK tinggal di perumahan (45,9%), dan jenis rumah yang dimiliki kebanyakan adalah rumah permanen (44,4%).

Tempat-tempat yang menjadi sumber pencemaran di daerah pemukiman responden umumnya dilihat dari keberadaan pabrik/industri, jalan raya, bandara/terminal dan bengkel. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa sebanyak 46,2% penderita PJK tinggal dekat dengan pabrik/industri (jenis pabrik yang ada umumnya adalah pabrik roti dan gula). Jarak pabrik dari perumahan responden sebagian besar adalah 100-500m (75%).

Sebanyak 45,1% responden bertempat tinggal dekat dengan jalan raya, jarak jalan raya dari rumah responden sebagian besar berjarak 500-1000m (66,7%), dengan lama tinggal umumnya  $\geq 5$  tahun. Jarak rumah yang dekat dari jalan raya memungkinkan adanya polusi udara dan kebisingan. Hal ini berisiko terhadap kejadian PJK, sebagaimana penelitian yang dilakukan di Jerman, menemukan bahwa rumah yang berjarak 20-50m dengan jalan raya, dihubungkan dengan risiko peningkatan kalsifikasi koroner, namun dengan catatan seseorang telah tinggal minimal 5 tahun dan menghabiskan sebagian besar waktunya di dalam rumah.<sup>11</sup>

Penelitian lain menemukan bahwa orang yang tinggal di sekitar bandara sangat berisiko mengalami tekanan darah tinggi akibat tingginya polusi udara. Tekanan darah bisa meningkat karena penduduk yang tinggal dekat dengan bandara secara rutin mengalami kebisingan suara yang disebabkan oleh pesawat. Bahkan suara bising yang ditimbulkan dari pesawat pada beberapa orang bisa menyebabkan stress.<sup>12</sup> Dalam penelitian ini hanya 5,4% responden yang tinggal di dekat bandara/terminal.

Polusi udara 70% disumbangkan dari kendaraan bermotor. Jenis bahan pencemar yang dihasilkan dari kendaraan bermotor utamanya adalah partikel debu dan CO. Studi di California menemukan tingginya kematian akibat PJK yang dikaitkan dengan keterpaparan zat pencemar udara seperti PM<sub>10-2,5</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub> dan SO<sub>3</sub> serta NO<sub>2</sub>.<sup>13</sup>

Selain dari kendaraan, pencemaran di lingkungan pemukiman juga dapat bersumber dari penggunaan bahan bakar. Sama halnya dengan kandungan rokok, CO dapat mengikat Hb yang terdapat dalam

darah, akibatnya sel tubuh yang kekurangan oksigen akan berusaha meningkatkannya, melalui kompensasi pembuluh darah dengan cara mencium atau spasme.<sup>14</sup>

## Kesimpulan dan Saran

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara perilaku merokok (status merokok, jumlah, umur pertama kali merokok, lama, jenis, dan keaktifan merokok) dengan kejadian penyakit jantung koroner, dan lingkungan pemukiman responden umumnya jauh dari sumber pencemaran. Perlu dilakukan kampanye "stop smoking" di kalangan para perokok, selain perlu dilakukan penelitian lanjut yang memperhatikan kadar hs-CRP sebagai biomark dalam menentukan besarnya kerusakan endotel.

## Daftar Pustaka

1. Kobo, P. Mengungkap Pengobatan Penyakit Jantung Koroner. Jakarta: PT Sun; 2008.
2. Ethical Digest. Kardiovaskuler Juga Ancam Badui. 2005; 3 (20).
3. Citrakesumasari. Skoring Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku sebagai Indikator Skrining PJK pada Masyarakat (Disertasi). Makassar: Universitas Hasanuddin; 2008.
4. Nuryati S. Indonesia Tobacco Control Network. 2007. Tersedia di: <http://webbisnis.com/edisi-cetak/opini/i.d66456.html>. Diakses pada 28 Juni, 2008.
5. Chang, et al. Time-Series Analysis on The Relationship Between Air Pollution and Daily Mortality in Beijing. Wei Sheng Yan Jiu. 2003; 32(6): 565-8.
6. Anwar, T. Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2004. Tersedia di : <http://library.usu.ac.id/download/fk/gizi-bahri10.pdf>. Diakses pada 1 Januari, 2009.
7. Soeharto, I. Penyakit Jantung Koroner dan Serangan Jantung. Jakarta: Gramedia; 2004.
8. Mackay, J. & George A., Mensah. The Atlas of Heart Diseases and Stroke. CDC WHO: 2004.
9. Martini, dkk. Usia Pertama Kali Merokok Merupakan Faktor yang Meningkatkan Risiko Kejadian Hipertensi : Besar Risiko Kejadian Hipertensi Menurut Pola Merokok. Jurnal Kedokteran Yarsi. 2006; 14 (3): 191-8.



**POLA MAKAN DAN AKTIFITAS FISIK DENGAN KEJADIAN  
SINDROMA METABOLIK PASIEN RAWAT JALAN  
DI RSUP Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR**

**DIETARY PATTERN AND PHYSICAL ACTIVITIES WITH  
METABOLIC SYNDROME OF OUTPATIENT OF Dr.WAHIDIN  
SUDIROHUSODO HOSPITAL IN MAKASSAR**

*Ansar\*, Nurhaedar Jafar, Citrakesumasari*

\*E-mail : al\_anshar86@yahoo.com

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar

**Abstract**

Metabolic Syndrome highly correlates to the change of human lifestyle which is more modern. This study was aimed to find out relationship between dietary pattern and physical activities with metabolic syndrome of outpatients of dr. Wahidin Sudirohusodo hospital in Makassar. This study was an analytical-descriptive study with cross-sectional design. Sampling method used in this study was accidental sampling with total 227 respondents. The data collected consisted of secondary and primary data including interview using questionnaire, anthropometric measure and the result of laboratory test. Data were analyzed by chi-square test with  $\alpha = 0.05$ . Study results showed the prevalence of metabolic syndrome was 79.3%. Statistical analysis indicated that dietary pattern (diet quality) had a significant relationship with metabolic syndrome ( $p = 0.000$ ). In contrast, physical activities had no significant relationship observed with metabolic syndrome ( $p = 0.367$ ). It is suggested that the future studies about metabolic syndrome to involve community population, that the sample obtained will be those with undiagnosed metabolic syndrome and those who have not receive any medical intervention.

*Keywords : metabolic syndrome, dietary pattern, physical activities*

**Pendahuluan**

Laporan yang dipublikasikan oleh NCEP ATP III tahun 2001 memperkirakan paling kurang 47 juta orang Amerika akan menderita Sindroma Metabolik (SM) pada tahun 2010. Sedangkan di Eropa, berdasarkan hasil penelitian Hu G et al. (2006)<sup>1</sup>, ditemukan bahwa prevalensi SM adalah 15,7% pada pria dan 14,2% pada wanita. Untuk wilayah mediterania, Ferrannini et al. (1991)<sup>2</sup>, menemukan bahwa lebih dari 70% orang dewasa memiliki minimal satu karakteristik utama dari SM.

Penelitian yang dilaksanakan oleh ATTICA<sup>3</sup> pada tahun 2006 yang membandingkan 1500 pria dan wanita Yunani, menemukan bahwa prevalensi SM sebesar 25% pada pria dan 15% pada wanita.

Tidak hanya di negara-negara Eropa, prevalensi SM di negara-negara Asia juga cukup tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oh JY et al. (2004)<sup>4</sup> pada masyarakat Korea, didapatkan bahwa prevalensi SM sebesar 29% pada pria dan 17% pada wanita, sedangkan pada penelitian yang lain, namun di tempat yang sama oleh Lee WY et al. (2004)<sup>5</sup>, ditemukan prevalensi SM sebesar 13%. Dari beberapa hasil penelitian yang dipublikasikan IDF (2005)<sup>6</sup>, ditemukan bahwa prevalensi SM di beberapa negara Asia sebagai berikut : Cina 13,3%, Taiwan 15,1%, Palestina 17%, Oman 17%, Vietnam 18,5%, Hongkong 22%, India 25,8%, Korea 28%, dan Iran 30%. Sedangkan berdasarkan etnis di Singapura, didapatkan prevalensi SM pada etnis Cina 15%, Melayu 19%, dan India 20%.<sup>7</sup>



Penelitian yang dilakukan John MF Adam (2006)<sup>8</sup> di Makassar, ditemukan bahwa prevalensi SM sebesar 33,9%. Di RS. Akademis Jaury Yusuf Makassar, ditemukan prevalensinya sebesar 33,4% dengan total penderita sebanyak 407 orang. Kelompok usia dengan persentase tertinggi yang menderita SM di Makassar adalah 46–55 tahun (35,9%). Meskipun demikian, usia <35 tahun yang menderita SM juga banyak, yakni 35,7%. Angka yang ditemukan ini sama dengan yang ada pada negara-negara maju. Dari data di atas, tergambar bahwa prevalensi SM sudah semakin tinggi, baik di negara-negara maju, maupun di negara-negara berkembang di sebagian besar wilayah di dunia.

Sementara itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Wei M et al.<sup>9</sup> dari 1.263 sampel pria yang diabetes, yang difollow-up selama 12 tahun pada *Aerobics Center Longitudinal Study*, ditemukan bahwa partisipan yang memiliki pola hidup sedentarian memiliki risiko 1,7 kali lebih besar daripada mereka yang aktif secara fisik.

Dengan memperhatikan fenomena yang ada, maka trend SM ini nampaknya sangat berkorelasi dengan perubahan gaya hidup manusia yang semakin modern. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pola makan dan aktifitas fisik dengan kejadian SM pasien rawat jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

## Bahan dan Metode

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Poliklinik Endokrin RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, karena angka kunjungan pasien baru selalu tinggi setiap tahun. Penelitian berlangsung selama 3 bulan (Maret-Juli 2009).

### Desain dan Variabel Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Pola makan dan aktifitas fisik sebagai variabel independen dan kejadian SM sebagai variabel dependen.

### Populasi dan Sampel

Populasi adalah semua pasien rawat jalan di Poliklinik Endokrin RSUP Dr.

Wahidin Sudirohusodo Makassar sebanyak 68 orang. Sementara sampel adalah pasien rawat jalan baru di bagian ini yang terpilih sebagai responden dan bersedia diwawancarai. Sampel yang ditari dengan metode *accidental sampling* ini berjumlah 227 orang.

### Pengumpulan Data

Data primer meliputi data antropometrik dan wawancara dengan menggunakan kuesioner. Data sekunder diperoleh dari bagian rekam medis rumah sakit setempat.

### Analisis Data

Analisis univariat dilakukan terhadap tiap variabel sementara analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antar variabel dalam bentuk tabulasi silang (*crossstab*) dengan menggunakan program SPSS dengan uji statistik *chi-square*. Kriteria, keputusan pengujian hipotesis terdapat hubungan yang bermakna antara variabel independen dengan variabel dependen jika  $\chi^2$  hitung atau nilai  $p < \alpha$  (0,05)<sup>10</sup>.

## Hasil

### Pola Makan

#### Penilaian Pola Makan dengan Diet Quality Score

#### Nilai Kesehatan Makanan

Sebagian besar responden (81,6%) yang memiliki konsumsi lemak yang tidak baik mengalami SM. Selain lemak, nilai kesehatan yang lain juga menggambarkan hal serupa untuk kualitas yang tidak baik termasuk untuk SFA (81,4% menderita SM), PUFA (81,2% menderita SM), Gula (76% menderita SM), protein (81,3% menderita SM), kolesterol (79,4% menderita SM), serat (79% menderita SM) (Tabel 1).

#### Nilai Kecukupan Mikronutrien

Untuk responden dengan konsumsi vitamin A yang kurang sebanyak 85,6% menderita SM. Hal yang serupa juga terjadi pada konsumsi vitamin yang lain untuk kualitas yang tidak baik, di antaranya vitamin E (80,9% menderita SM), vitamin B (82,3% menderita SM), thiamin (79,6% menderita SM), riboflavin (80,3% menderita SM), n



**Tabel 1. Distribusi Kejadian Sindroma Metabolik Menurut DQS (Nilai Kesehatan Makanan) di RSUP Dr. Wahidin Makassar**

DQS (Nilai Kesehatan Makanan)	Sindroma Metabolik				n=227	%
	Ya		Tidak			
	n=180	%	n=47	%		
<b>Lemak</b>						
Tidak baik	124	81,6	28	18,4	152	67,0
Baik	56	74,7	19	25,3	75	33,0
<b>SFA</b>						
Tidak baik	96	81,4	22	18,6	118	52,0
Baik	84	77,1	25	22,9	109	48,0
<b>PUFA</b>						
Tidak baik	147	81,2	34	18,8	181	79,7
Baik	33	71,7	13	28,3	46	20,3
<b>Gula</b>						
Tidak baik	36	76,6	11	23,4	47	20,7
Baik	144	80,0	36	20,0	180	79,3
<b>Protein</b>						
Tidak baik	122	81,3	28	18,7	150	66,1
Baik	58	75,3	19	24,7	77	33,9
<b>Kolesterol</b>						
Tidak baik	27	79,4	7	20,6	34	15,0
Baik	153	79,3	40	20,7	193	85,0
<b>Serat</b>						
Tidak baik	180	79,3	47	20,7	227	100
Baik	0	0	0	0	0	0
<b>Asupan Sayur &amp; Buah</b>						
Tidak baik	155	79,9	39	20,1	194	85,5
Baik	25	75,8	8	24,2	33	14,5
<b>Sodium</b>						
Tidak baik	1	100,0	0	0,0	1	0,4
Baik	179	79,2	47	20,8	226	99,6
<b>Makanan tanpa Kalori</b>						
Tidak baik	80	83,3	16	16,7	96	42,3
Baik	100	76,3	31	23,7	131	57,7

(85,1% menderita SM), vitamin B6 (81,0% menderita SM), vitamin B12 (80,9% menderita SM), dan asam pantotenat (85,3% menderita SM). Untuk pemeriksaan mikronutrien yang lain dengan kualitas yang tidak baik, sebagian besar ditemukan untuk Folat (80,1% menderita SM), magnesium (81,2% menderita SM), kalsium (80,9% menderita SM). Sedangkan untuk konsumsi yang baik ditemukan cukup tinggi tidak menderita SM pada mikronutrien besi (50%) dan seng (50%) (Tabel 2).

#### Nilai Variasi Makanan

Sebanyak 50% responden yang kurang bervariasi jenis makanannya menderita SM dan 89,7%

responden dengan sumber protein yang kurang bervariasi juga menderita.

#### Nilai Keseimbangan secara Keseluruhan

Sebanyak 80,4% responden dengan rasio makronutrien kurang menderita SM, sedangkan 41,7% dari responden yang memiliki rasio asam lemak baik tidak menderita SM.

#### Kualitas Keseluruhan Pola Makan Responden

Berdasarkan hasil penggabungan empat komponen penilaian QDS (*Diet Quality Score*), maka diperoleh 94,7% responden yang memiliki kualitas makanan yang kurang menderita SM, sedangkan



**Tabel 2. Distribusi Kejadian Sindroma Metabolik Menurut DQS (Kecukupan Mikronutrien) di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar**

DQS (Kecukupan Mikronutrien)		Sindroma Metabolik				n=227	%
		Ya		Tidak			
		n=180	%	n=47	%		
Vitamin A	Tidak baik	83	85,6	14	14,4	97	42,7
	Baik	97	74,6	33	25,4	130	57,3
Vitamin E	Tidak baik	169	80,9	40	19,1	209	92,1
	Baik	11	61,1	7	38,9	18	7,9
Vitamin C	Tidak baik	163	82,3	35	17,7	198	87,2
	Baik	17	58,6	12	41,4	29	12,8
Thiamin	Tidak baik	176	79,6	45	20,4	221	97,4
	Baik	4	66,7	2	33,3	6	2,6
Riboflavin	Tidak baik	171	80,3	42	19,7	213	93,8
	Baik	9	64,3	5	35,7	14	6,2
Niasin	Tidak baik	128	83,1	26	16,9	154	67,8
	Baik	52	71,2	21	28,8	73	32,2
Vitamin B6	Tidak baik	171	81,0	40	19,0	211	93,0
	Baik	9	56,3	7	43,8	16	7,0
Vitamin B12	Tidak baik	6	85,7	1	14,3	7	3,1
	Baik	174	79,1	46	20,9	220	96,9
As.pantotenat	Tidak baik	81	85,3	14	14,7	95	41,9
	Baik	99	75,0	33	25,0	132	58,1
Folat	Tidak baik	169	80,1	42	19,9	211	93,0
	Baik	11	68,8	5	31,3	16	7,0
Magnesium	Tidak baik	160	81,2	37	18,8	197	86,8
	Baik	20	66,7	10	33,3	30	13,2
Kalsium	Tidak baik	169	80,9	40	19,1	209	92,1
	Baik	11	61,1	7	38,9	18	7,9
Besi	Tidak baik	179	79,6	46	20,4	225	99,1
	Baik	1	50,0	1	50,0	2	0,9
Seng	Tidak baik	179	79,6	46	20,4	225	99,1
	Baik	1	50,0	1	50,0	2	0,9

51,3% dari responden dengan kualitas makanan yang cukup tidak menderita SM (Tabel 3).

#### Aktifitas Fisik

Aktifitas fisik responden dihitung dengan menggunakan kriteria METs. Hanya dua kriteria intensitas aktifitas fisik responden yang ditemukan pada penelitian ini, yaitu intensitas ringan dan sedang. Sebanyak 79,9% responden dengan aktifitas ringan menderita SM, sedangkan responden dengan aktifitas sedang sebesar 37,5% tidak menderita SM (Tabel 4).

#### Pembahasan

##### Pola Makan terhadap Kejadian SM

Pada nilai kesehatan makanan diketahui rata-rata komponennya memiliki nilai yang tidak baik, yang kejadian SM ditemukan sangat tinggi pada kualitas yang tidak baik untuk komponen Lemak, SF, PUFA, Gula, Protein, Kolesterol, Serat, asupan sayur dan buah, sodium, dan makanan tanpa kalori. Dari beberapa komponen ini, terlihat bahwa konsumsi responden didominasi oleh pangan hewani yang banyak mengandung lemak dan turunannya, sehingga konsumsi sayur dan buah sangat rendah, yang berimplikasi dengan rendahnya konsumsi serat. Diperkirakan kelebihan konsumsi lemak dan kurangnya konsumsi sayur dan buah ini sangat berperan dalam kejadian SM.

Seperti kita ketahui, bahwa lemak berlebihan menyebabkan obesitas, yang merupakan salah satu faktor risiko terjadinya SM. Protein yang



**Tabel 3. Distribusi Kejadian Sindroma Metabolik Menurut DQS (Total Skor) di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar**

Pola Makan (Kualitas Makanan)	Sindroma Metabolik				Total	
	Ya		Tidak		n=227	%
	n=180	%	n=47	%		
Kurang	143	94,7	8	5,3	151	66,5
Cukup	37	48,7	39	51,3	76	33,5

berlebihan biasanya tinggi lemak. Lemak yang terdapat dalam makanan akan diuraikan menjadi kolesterol, trigliserida, fosfolipid, dan asam lemak bebas yaitu lemak jenuh, lemak tidak jenuh tunggal dan lemak tidak jenuh majemuk. Kolesterol dan unsur lemak tidak larut dalam darah sehingga untuk mengangkutnya dibutuhkan kombinasi protein larut dalam air (lipoprotein) yaitu LDL dan HDL.

Dari hasil penelitian juga diperoleh konsumsi serat responden secara umum masih rendah. 100% responden memiliki asupan serat yang kurang, sehingga tidak mampu menurunkan kolesterol. Padahal menurut *Shinnick FL, et.al.* (dalam Suyono 2001)<sup>11</sup>, semakin banyak serat yang dikonsumsi setiap hari semakin banyak asam empedu dan lemak yang dikeluarkan oleh tubuh. Kebiasaan masyarakat yang semakin kurang mengkonsumsi sayur merupakan salah satu faktor utama rendahnya asupan serat.

Untuk menghambat terjadinya oksidasi LDL, diperlukan suatu mekanisme perlindungan melalui zat-zat antioksidan dalam makanan. Hanya saja dari hasil penelitian didapatkan bahwa sebagian besar responden yang menderita SM juga memiliki kecukupan mikronutrien yang kurang. Antioksidan yang berasal dari makanan di antaranya adalah vitamin C, vitamin E, vitamin A, dll. Antioksidan pada responden yang tidak menderita SM masih kurang pada zat gizi Thiamin (B1), vitamin B12, riboflavin (B2), dan asam pantotenat, sehingga perlu adanya kewaspadaan terhadap kejadian SM.<sup>12</sup>

Sementara untuk variasi makanan, responden dengan kriteria cukup bervariasi didapatkan 72,7% menderita SM. Disini dapat kita lihat bahwa terdapat kecenderungan untuk responden yang bervariasi sumber proteinnya kurang berisiko untuk menderita SM. Hal yang sama ditemukan

**Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Intensitas Aktivitas Fisik terhadap Kejadian Sindroma Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar**

Intensitas Aktivitas Fisik	SM				Total	
	Ya		Tidak		n=227	%
	n=180	%	n=47	%		
Ringan	175	79,9	44	20,1	219	96,5
Sedang	5	62,5	3	37,5	8	3,5

pula pada keseimbangan rasio makronutrien (karbohidrat : protein : lemak); sebanyak 80,4% responden dengan rasio makronutrien yang kurang menderita SM, sedangkan untuk rasio asam lemak yang baik sebanyak 41,7% responden menderita SM.

Setelah menggabungkan keempat komponen penilaian yang ada, dihitung total dan diperoleh hasil bahwa pola makan, dalam hal ini kualitas makanan memiliki hubungan dengan kejadian SM ( $p = 0,000$ ).

#### **Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian SM**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki intensitas aktivitas yang ringan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena sebagian besar responden telah berusia lanjut. Selain itu, sebagian besar responden adalah ibu rumah tangga yang pekerjaannya digantikan oleh anak mereka.

Aktivitas fisik seperti olahraga mempunyai manfaat yang besar karena dapat meningkatkan unsur-unsur kesegaran jasmani, yaitu sistem jantung dan pernafasan, kelenturan sendi, dan kekuatan otot-otot tertentu. Olahraga dapat mengurangi kejadian serta keparahan penyakit jantung dan pembuluh darah, kegemukan, DM, hipertensi, beberapa kelainan sendi, otot, tulang dan juga stres. Bahkan bila dilakukan secara teratur, dapat mengendalikan kadar lemak darah, memperbaiki gangguan saraf dan mental.<sup>13</sup>

Olahraga yang paling banyak dilakukan oleh responden adalah jalan pagi. Olahraga ini tidak terlalu banyak meningkatkan kemampuan fisik dan pembakaran lemak pada tubuh. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa responden dengan



olahraga yang lebih berat ternyata lebih sedikit yang menderita SM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 79,9% responden yang tidak terbiasa berolahraga secara rutin menderita SM, sedangkan yang terbiasa sebanyak 37,5% tidak menderita SM. Kegiatan fisik dan olahraga secara rutin bermanfaat bagi setiap orang, karena dapat meningkatkan kebugaran, mencegah kelebihan berat badan (obesitas), untuk fungsi jantung, paru-paru, dan otot serta memperlambat proses penuaan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dr. William Haskell dari *Stanford Center For Research and Disease Prevention* menunjukkan suatu latihan moderat yang menggunakan 1000 Kkal tiap minggu menghasilkan perubahan lipoprotein ke arah yang lebih baik. Menurut Dr. W. Haskell, latihan berjalan kaki 10-15 km per minggu membakar 1000 kalori dan menaikkan HDL. Lebih lanjut, mereka yang aktif cenderung memiliki kadar trigliserida dan VLDL yang rendah dan kadar HDL yang tinggi. Namun demikian, kadar LDL biasanya tidak turun secara berarti dengan cara latihan bila tidak dibarengi dengan penurunan berat badan bagi orang yang kegemukan.

### Kesimpulan dan Saran

Ada hubungan yang bermakna antara pola makan (kualitas makanan) dengan kejadian SM, dengan nilai  $p = 0,000$ . Sedangkan untuk aktifitas fisik tidak ditemukan hubungan yang bermakna dengan kejadian SM, dengan nilai  $p = 0,367$ .

Disarankan kepada pasien agar mengkonsumsi makanan yang rendah lemak dan karbohidrat. Selain itu juga disarankan untuk mengkonsumsi makanan yang bervariasi sehingga pasien tidak mengalami defisiensi zat gizi tertentu, dan memperbanyak mengkonsumsi sayur dan buah agar memenuhi kebutuhan serat. Pasien juga dianjurkan untuk berolahraga secara rutin, minimal 3 kali setiap pekan. Kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian tentang SM dengan populasi komunitas agar sampel yang didapatkan adalah mereka yang belum didiagnosa menderita SM dan belum mendapatkan intervensi secara medis.

### Daftar Pustaka

1. Hu, G., et al. Prevalence of The Metabolic Syndrome and Its Relation to All-Cause and Cardiovascular Mortality in Non-Diabetic European Men and Women. *Arch Intern Med* 2006; 164: 1066-76.
2. Ferrannini, E., & Natali, A. Essential Hypertension, Metabolic Disorders, and Insulin Resistance. *Am Heart J* 1991; 121: 1274-82.
3. Pitsavos, C., et al. Diet, Exercise and Metabolic Syndrome. *The Review of Diabetic Studies* 2006; 3 (3): 118-26.
4. Oh, J. et al. Prevalence and Factor Analysis of Metabolic Syndrome in An Urban Korean Population. *Diabetes Care* 2004; 27: 2027-32.
5. Lee, W. et al. Prevalence of The Metabolic Syndrome Among 40,698 Korean Metropolitan Subjects. *Diabetes Res Clin Pract* 2004; 65: 143-9.
6. IDF. The IDF Concensus Worldwide Definition Of The Metabolic Syndrome. 2005. Tersedia di: [www.idf.org](http://www.idf.org). Diakses pada 29 September 2008.
7. Mohan, V., & Deepa, M. The Metabolic Syndrome In Developing Countries. *Diabetes Voice* 2006; 51: 15-7.
8. Adriansjah, H., & Adam, J. Sindroma Metabolik; Pengertian, Epidemiologi dan Kriteria Diagnosis. *Forum Diagnosticum* 2006; 4.
9. Wei, M., Gibbons, L., & Kampert, J., 2000. Low Cardiorespiratory Fitness and Physical Inactivity as Predictors of Mortality in Men with Type 2 Diabetes. *Ann Intern Med*, 132, p. 605-11.
10. Stang. Biostatistik Inferensial. Makassar: Jurusan Biostatistik/KKB, FKM-Unhas; 2005.
11. Suyono, A. Serat Benteng Terhadap Aneka Penyakit. 2001. Tersedia di: <http://www.suyono.wordpress.com> Diakses pada 29 September, 2008.
12. Soeharto, I. Penyakit Jantung Koroner dan Serangan Jantung. Jakarta: Gramedia; 2004.
13. Suparto. Sehat Menjelang Usia Senja. Bandung: PT. Remaja Pustaka; 2000.



# **MUTU PRODUK LAWBA BALE (MAKANAN TRADISIONAL SULAWESI SELATAN) DITINJAU DARI ASPEK MIKROBIOLOGI DAN DAYA TERIMA KONSUMEN**

## **THE QUALITY OF LAWBA BALE (TRADITIONAL FOOD OF SOUTH SULAWESI) VIEWED FROM MICROBIOLOGY ASPECT AND COSTUMER ACCEPTANCE**

Astri Ayu Novaria<sup>\*1</sup>, Nurul Afiah<sup>1</sup>, Citrakesumasari<sup>1</sup>, St.Fatimah<sup>2</sup>

\*E-mail : astriayu14@yahoo.com

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar

<sup>2</sup>RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar

### **Abstract**

Traditional food of South Sulawesi, Lawba Bale, which uses fresh fish that is processed by acidification and blanching techniques without high-temperature heating process allows the growth of microbes that can damage the nutritional value, palatability, and may endanger the health of consumers. In addition, the difference in taste is created by a formula affects the received power of consumers. This study aimed to determine the best way of processing based on the content of microbes that can be reduced in the processing and the favorite of the three panelists tested formula. This type of research was an experimental by design Post Test Only Control Design. The study used three treatments (3 formulations) with two repetitions (duplo). There were three stages, namely manufacturing, total microbial analysis on each process, and accept the test as assessed by 20 panelists. Data analysis was a descriptive analysis with using SPSS 16.00. The result showed that the processed Java Lawba Bale acid (formula C) was a formula that can reduce total microbial formula most of the other two. While the panelists most preferred a formula B (Lawba Lime Bale). Judging from the taste and the most economical formula that was a formula C (Lawba Bale Java Acid). Advised the public to use the formula C technique to process Lawba Bale.

**Keywords :** lawba bale, microbes, acceptance

### **Pendahuluan**

Berbagai makanan tradisional di Sulawesi Selatan menggunakan ikan segar mentah yang diolah menggunakan teknik pengasaman, seperti Lawba Bale yang hanya dimatangkan dengan air cuka atau jeruk nipis tanpa proses pemasakan.<sup>1</sup> Lawba Bale merupakan makanan tradisional dengan bahan utama ikan segar yang diolah tanpa melalui proses pemasakan/perebusan, namun dengan teknik dan proses termal yakni blansir/blanching.

Ikan segar memiliki kandungan air yang tinggi (80%), pH tubuh ikan mendekati netral, dan daging ikan sangat mudah dicerna oleh enzim autolysis sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri pembusuk.<sup>2</sup> Menurut Wijatmoko<sup>3</sup>, penambahan ekstrak jeruk nipis justru dapat menurunkan nilai pH pada ikan (petis).

Suasana asam tersebut terbukti mempercepat pertumbuhan mikroba khususnya kapang. Ada beberapa bakteri yang bersifat toleran terhadap keasaman.<sup>4</sup> Penelitian Paruba<sup>5</sup> tentang pengaruh proses pengasaman terhadap pertumbuhan bakteri, menghasilkan fakta bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan asam yang diberikan dan semakin lama dilakukan waktu pendiaman, maka jumlah koloni bakteri yang tumbuh juga semakin berkurang. Proses blansir/blanching juga tidak secara optimal menghilangkan kemungkinan kontaminasi mikroba. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Muchtadi dkk<sup>6</sup> membuktikan perlakuan blansir berpengaruh terhadap penurunan nilai pH. Istifany Haq dkk<sup>7</sup> dalam penelitiannya juga membuktikan bahwa penambahan ekstrak jeruk nipis pada nasi dengan konsentrasi 1,40% dan 1,87% dapat menekan angka bakteri *Bacillus Aureus* sekaligus juga dapat merangsang



pertumbuhan bakteri yang justru tereaktifkan pada pH yang rendah.

Makanan yang telah terkontaminasi mikroorganisme akan mengalami penguraian, sehingga dapat mengurangi nilai gizi dan kelezatannya. Bahkan makanan yang telah terurai itu dapat menyebabkan konsumennya sakit sampai meninggal.<sup>8</sup> Fakta tersebut jelas mempengaruhi daya terima konsumen terhadap produk olahan *Lawa Bale*. Persepsi yang menganggap bahwa *Lawa Bale* tidak aman dikonsumsi, akan sangat mempengaruhi minat dan selera penyuka *Lawa Bale* itu sendiri.

Pembuatan *Lawa Bale* yang berbahan baku ikan teri merupakan salah satu alternatif diversifikasi pengolahan ikan teri sebagai produk pangan.<sup>9</sup> Suatu makanan bisa saja tidak disukai karena rasanya yang membosankan, terlalu biasa dikonsumsi, menyebabkan alergi atau reaksi fisiologis, dan menimbulkan penyakit. Sikap suka atau tidak suka terhadap pangan hanyalah salah satu alasan yang membentuk preferensi pangan.<sup>10</sup>

Berdasarkan fakta di atas, maka penelitian ini ditujukan untuk mengetahui total mikroba dan daya terima pada olahan *Lawa Bale*.

## Bahan dan Metode

### Lokasi Penelitian

Pembuatan *Lawa Bale* dilaksanakan di Laboratorium Kuliner, dan analisis mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Kimia Biofisik, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.

### Desain dan Variabel Penelitian

Jenis penelitian adalah *experiment laboratory* dengan desain *post test only control design*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisa laboratorium, menggunakan tiga perlakuan masing-masing formulasi dengan dua kali pengulangan (*duplo*). Penelitian dilakukan pada tiga tahap, yaitu pembuatan berdasarkan hasil observasi formula *Lawa Bale* di berbagai rumah makan, analisis total mikroba pada setiap proses pengolahan, dan uji daya terima. Dalam penelitian ini, *Lawa Bale* sebagai variabel dependen, dan

analisis total mikroba serta daya terima sebagai variabel independen.

### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah *Lawa Bale* di rumah makan se-kota Makassar. Sampel ditetapkan berdasarkan hasil observasi dari seluruh rumah makan di kota Makassar yang menyajikan *Lawa Bale* dan bersedia memberikan resep. Sampel ditarik dengan teknik *random sampling*, terdiri dari tiga formula ; formula A (*Lawa Bale Cuka*), yaitu ikan teri segar dengan perendaman cuka 20%, pemberian 1ml perasan jeruk nipis dan penambahan 15gr kelapa sangrai ; formula B (*Lawa Bale Jeruk Nipis*), yaitu ikan teri yang diblansir pada suhu 70°C, kemudian direndam 4,5ml perasan jeruk nipis dan diberi 20gr kelapa sangrai ; formula C (*Lawa Bale Asam Jawa*), yaitu ikan teri segar yang diblansir pada suhu 70°C, dan direndam dengan air asam jawa, kemudian diberi tambahan 15gr kelapa sangrai, serta 20 gram jantung pisang.

### Pengumpulan Data

Total mikroba dianalisis dengan menggunakan metode *Total Plate Count*, sedangkan data mengenai penerimaan dan tingkat kesukaan diperoleh dari kuesioner yang akan diisi oleh 20 orang panelis semi terlatih.

### Analisis Data

Data hasil uji mikroba dianalisis menggunakan analisis deskriptif, dan data uji daya terima diolah menggunakan program SPSS 16,0. Data diolah untuk melihat rata-rata tingkat kesukaan terhadap empat faktor yang dinilai yaitu warna, tekstur, aroma, dan rasa. Selanjutnya, data hasil penilaian uji daya terima dikonversikan ke uji *kruskal-wallis* untuk melihat perbedaan yang signifikan antara tiga formula yang diujikan.

## Hasil Penelitian

### Jumlah Total Mikroba

#### Formula A (*Lawa Bale Cuka*)

Total mikroba pada ikan teri segar (A<sub>1</sub>) sebanyak 260.000 koloni/gram daging ikan, setelah perendaman dengan cuka (A<sub>2</sub>) menjadi 75.



**Tabel 1. Total Mikroba yang Dapat Dikurangi Sebelum dan Setelah Proses Pengolahan *Lawa Bale* Formula A, B, dan C**

Formula	Jumlah Kuman (Koloni/gram)		Jumlah Kuman Yang Dapat Dikurangi (koloni/gram)	%
	Sebelum Pengolahan	Setelah Pengolahan		
A ( <i>Lawa Bale Cuka</i> )	260.000	123.000	137.000	52,69
B ( <i>Lawa Bale Jeruk Nipis</i> )	187.500	30.750	156.750	83,6
C ( <i>Lawa Bale Asam Jawa</i> )	362.000	65.750	296.250	81,83

**Tabel 2. Total Mikroba yang Dapat Dikurangi pada Tahap Perendaman Cuka dan Blansir Olahan *Lawa Bale* Formula A, B, dan C**

Formula	Jumlah Kuman (Koloni/gram)		Jumlah Kuman Yang Dapat Dikurangi (koloni/gram)	%
	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan		
A ( <i>perendaman cuka</i> )	260.000	7.500	252.500	97
B ( <i>blansir</i> )	187.500	19.000	168.500	90
C ( <i>blansir</i> )	362.000	170.000	192.000	53

koloni/gram, berkurang sebanyak 97% dari total mikroba awal. Setelah diberikan jeruk nipis ( $A_3$ ) menjadi 235.250 koloni/gram turun sebanyak 47%. Setelah dicampur dengan kelapa sangrai ( $A_4$ ) sebanyak 123.000 koloni/gram.

#### **Formula B (*Lawa Bale Jeruk Nipis*)**

Total mikroba pada ikan teri segar ( $B_1$ ) sebanyak 187.500 koloni/gram daging ikan, setelah diblansir ( $B_2$ ) menjadi 19.000 koloni/gram, berkurang sebesar 90% dari total mikroba awal. Setelah perendaman dengan air jeruk nipis ( $B_3$ ) menjadi 65.750 koloni/gram. Setelah dicampur dengan kelapa sangrai ( $B_4$ ) sebanyak 30.750 koloni/gram.

#### **Formula C (*Lawa Bale Asam Jawa*)**

Total mikroba pada ikan teri segar ( $C_1$ ) sebanyak 362.000 koloni/gram daging ikan. Setelah di blansir ( $C_2$ ) menurun dua kali lipat menjadi 170.000 koloni/gram, berkurang sebesar 53%. Setelah perendaman larutan asam jawa ( $C_3$ ) menjadi 95.500 koloni/gram atau berkurang sebesar 21%, dan setelah dicampur dengan kelapa sangrai dan jantung pisang ( $C_4$ ) menjadi 65.750

koloni/gram atau turun 30% dari total mikroba sebelumnya.

#### **Sebelum dan Setelah Proses Pengolahan**

Selama proses pengolahan, mikroba dapat direduksi rata-rata 50%. Mikroba paling banyak dapat ditekan melalui proses pengolahan pada formula B sebanyak 83,6%, tidak berbeda jauh dengan total mikroba yang dapat dikurangi pada formula C sebanyak 81,83%, dan yang paling sedikit dalam mengurangi total mikroba adalah formula A, yaitu sebanyak 52,69% (**Tabel 1**). Namun, proses pengolahan yang paling konsisten dan signifikan menekan total mikroba adalah proses pengolahan formula C (**Tabel 2**).

#### **Karakteristik Panelis**

Jumlah panelis yang menilai pada uji daya terima ini sebanyak 20 mahasiswa yang berasal dari FKM Unhas. Perbandingan jenis kelamin perempuan dan laki-laki yaitu 17:3.



**Tabel 3. Hasil Rata-rata Skoring dan Uji Kruskal-Wallis Menurut Karakteristik Uji Daya Terima untuk Tiga Formula Lawa Bale**

Karakteristik Uji Daya Terima	Rata-Rata Skoring Formula Lawa Bale			Uji Kruskal-Wallis
	A	B	C	
Warna	3,275	3,525	3,425	0,191
Tekstur	3,15	3,45	3,325	0,320
Aroma	3,125	3,525	3,25	0,125
Rasa	2,775	3,45	3	0,088

#### **Rata-Rata Keseluruhan dan Uji Kruskal-Wallis untuk Tiga Formula Lawa Bale**

Hasil uji tingkat kesukaan menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai formula B dibandingkan dengan 2 formula lainnya, setelah 2 kali pengulangan percobaan. Panelis mengungkapkan, bahwa warna, aroma, tekstur, dan rasa formula ini lebih baik. Sementara formula C menempati urutan kedua, kemudian disusul formula A.

Uji *Kruskal-Wallis* dengan  $\alpha = 0,05$  menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara ke tiga formula, dilihat dari faktor yang mempengaruhi uji tingkat kesukaan (**Tabel 3**).

#### **Analisis Rincian Biaya Formula Lawa Bale/100 gr**

Perbandingan harga yang cukup berbeda terlihat jelas pada setiap formula per 100 gramnya. Pemakaian biaya terendah yaitu pada formula C, sementara formula A yang paling banyak mengeluarkan biaya.

#### **Pembahasan**

Kandungan protein ikan teri yang relatif tinggi (10,3gr/100gr dagingnya) dengan kandungan airnya mencapai 80% akan menyebabkan ikan teri mudah rusak.<sup>11</sup> Kriteria pengujian mutu dan tingkat kesegaran produk pangan salah satunya adalah pengujian jumlah bakteri (TPC).<sup>12</sup> Pada pengolahan tradisional secara umum, ikan teri dengan kualitas yang kurang baik, cara pengolahan yang kurang saniter dan higienis, serta penyimpanan dalam keadaan yang tidak terlindungi, mengakibatkan ikan teri dalam olahan *Lawa Bale* sangat rentan terhadap kerusakan

mikrobiologi. Mikroba tumbuh lebih baik pada bahan pangan mentah karena zat-zat gizi tersedia lebih baik dan tekanan persaingan dari mikroba lain telah dikurangi.<sup>11</sup> Kualitas ikan teri segar dan proses pengolahan ikan sangat menentukan jumlah mikroba yang terdapat pada masing-masing formula. Formula C menggunakan ikan teri segar yang kualitasnya lebih baik dari ikan teri dari formula lainnya (**Tabel 2**).

Teknik pengasaman ; perendaman dalam larutan cuka, air jeruk nipis maupun larutan asam jawa pada prinsipnya dapat menekan total mikroba pada bahan pangan karena sifatnya yang asam (antimikrobia).<sup>13</sup> Sifat tersebut karena penambahan asam akan mempengaruhi pH sehingga mengurangi mikroba yang tidak tahan terhadap pH rendah. Akan tetapi penambahan antimikrobia pada bahan tersebut tidak akan membunuh semua mikroba pada saat yang sama, melainkan sel-sel akan terbunuh dalam suatu periode waktu yang konstan. Jumlah mikroba yang tersisa dapat bertahan hidup dan terus berkembang biak jika kondisi substrat mendukung kehidupannya.<sup>7</sup>

Formula A yang direndam dengan larutan cuka dapat menurunkan total mikroba sebesar 97% dari jumlah mikroba awal. Sedangkan formula C yang direndam dengan larutan asam jawa dapat menurunkan nilai mikroba sebesar 44% setelah proses blansir. Berbeda halnya pada perendaman dengan air jeruk nipis yang justru meningkatkan jumlah mikroba pada formula A dan formula B (**Tabel 4**). Penambahan air jeruk nipis memberikan pengaruh asam yang menurunkan nilai pH pada ikan teri, sehingga mengurangi mikroba yang tidak tahan terhadap suasana asam tetapi sebaliknya dapat mempercepat perkembangbiakan mikroba yang toleran terhadap asam.

Formula B dan C menggunakan proses blansir yakni teknik blansir sebelum direndam dengan air jeruk nipis maupun larutan asam jawa. Teknik blansir terbukti dapat menekan jumlah mikroba secara maksimal. Pada formula B, teknik blansir dapat mengurangi mikroba sampai 90% sedangkan pada formula C berkurang sebesar 53% (**Tabel 4**).

Penambahan bahan pelengkap pada ketiga formula yang diuji, terbukti dapat menurunkan jumlah mikroba. Penambahan kelapa sangrai pada formula A dan B dapat menurunkan total mikroba yang lebih baik dibandingkan dengan penambahan kelapa



**Tabel 4.** Total Mikroba yang Dapat Dikurangi pada Tahap Pemberian Air Jeruk Nipis, Perendaman Jeruk Nipis dan Perendaman Larutan Asam Jawa Olahan *Lawa Bale* Formula A, B, dan C

Formula	Jumlah Kuman (Koloni/gram)		Jumlah Kuman Yang Dapat Dikurangi (koloni/gram)	%
	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan		
A (pemberian air Jeruk Nipis)	7.500	235.250	-	-
B (perendaman air Jeruk Nipis)	19.000	65.750	-	-
C (perendaman larutan Asam Jawa)	170.000	95.000	75.000	44

lam larutan asam jawa mikroba pada rang asam penambahan sehingga terhadap pH antimikrobia unuh semua an sel-sel itu waktu yang ersisa dapat ng biak jika nya.<sup>7</sup>

sangrai dan jantung pisang pada formula C. Hal ini dikarenakan pada formula A dan B hanya ditambahkan kelapa sangrai, yang mengandung asam lemak berupa asam laurat yang dapat bersifat sebagai antimikroba. Sedangkan pada formula C mendapat bahan pelengkap lain berupa jantung pisang, yang tidak mengandung zat antimikroba seperti pada kelapa sangrai sehingga penambahan jantung pisang pada formula C memiliki potensi yang cukup untuk memberi kesempatan mikroba berkembang biak.

Setiap formula yang diuji masing-masing aman untuk dikonsumsi karena berada jauh di bawah nilai ambang batas cemaran mikroba pada produk olahan perikanan dengan pengujian TPC yang ditetapkan oleh Badan POM RI tahun 2009 yakni sebesar 500.000 koloni/gram makanan.

Dari hasil uji *Kruskal-Wallis*, didapatkan bahwa formula yang paling disukai adalah formula B ditinjau dari segi warna, tekstur, aroma dan rasa). Sementara itu, ditinjau dari harga satuan, terlihat ada perbedaan biaya yang digunakan pada setiap formula. Formula C adalah formula yang paling sedikit mengeluarkan biaya per 100/gramnya.

### Kesimpulan dan Saran

Setiap formula aman untuk dikonsumsi dengan jumlah mikroba pada masing-masing formula yang diuji jauh di bawah batas maksimum cemaran mikroba yang diperbolehkan menurut BPOM RI tahun 2009, yakni 500.000 koloni/gram. *Lawa Bale* dengan formula C secara signifikan dan konsisten menurunkan jumlah mikroba sampai pada akhir olahan, disamping lebih murah dibandingkan dengan formula lainnya, walaupun hasil uji daya terima formula B lebih banyak

disukai. Direkomendasikan agar mengolah *Lawa Bale* dengan teknik formula C.

### Daftar Pustaka

1. Mahendradatta, Meta. Makanan Tradisional Sulawesi Berbasis Ikan. Makassar: Masagena Press; 2009.
2. Susiwi, S. Kerusakan Pangan. Jakarta: FMIPA UPI; 2009.
3. Wijatmoko, Agus. Pemanfaatan Asam-Asam Organik (Asam Cuka, Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) dan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*)) untuk Mengurangi Bau Amis Petis Ikan Layang (*Decapterus spp.*) (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2004.
4. Keswandani, R. Identifikasi Titik Pengendalian Kritis Pengolahan Produk Daging dan Ikan dari Industri Jasa Boga Golongan A-2 Terhadap Cemaran Bakteri *Salmonella Sp* (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2007.
5. Paruba, Silvia Agustina. Pengaruh Proses Pembuatan Dekke Naniura Terhadap Pertumbuhan Bakteri (Skripsi). Medan: Universitas Sumatra Utara; 2011.
6. Muchtadi, Tien. R dkk. Pengaruh Blansir dan Waktu Penyimpanan Terhadap Mutu Fisik dan Mikrobiologis Daging Sapi di Kemasan Vakum. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 2004; VIII (1): 57-8.
7. Istifany Haq, dkk. Efektifitas Penggunaan Sari Buah Jeruk Nipis Terhadap Ketahanan Nasi. Jurnal Sains dan Teknologi Kimia 2010; 1 (1): 87-103.
8. Dwijoseputro, D. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: UI Press; 2005.



9. Assael, H. Consumer Behaviors and Marketing Action. Boston: Pearson Education; 1992.
10. Prasatya ER. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Preferensi dan Frekuensi Konsumsi Buah pada Golongan Lanjut Usia di Lembaga Seni Pernafasan Satria Nusantara Bogor (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor; 1998.
11. PERSAGI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2009.
12. Supardi, Iman dan Sukanto. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Bandung: Alumni; 2004.
13. Heruwati, Endang Sri. Pengolahan Ikan Secara Tradisional, Prospek dan Peluang Pengembangan. Jurnal Litbang Pertanian 2002; 21 (3): 28-31.